



CRESCIMENTO, BIOLOGIA FLORAL E MATURAÇÃO DE FRUTOS DE *Jatropha curcas* SUBMETIDOS A DIFERENTES REGULADORES DE CRESCIMENTO

Víctor A. Amorim^{*1}(IC), Camila L. Amaro¹(PG), Liana V. Rossato¹(PG), Igor A. S. Freitas¹(PG), Kamila G. Simão¹(IC), Gabriel H. F. de Lima¹(IC), Gabriel S. Parreira¹(IC), Fábio S. Matos¹(PQ)

¹Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Ipameri-GO, Rodovia: GO 330, km 241 Anel Viário s/n, Ipameri-GO, CEP-75780-000, E-mail: victor.alves.a@gmail.com

Resumo: O presente estudo objetivou avaliar o uso de reguladores de crescimento no crescimento e biologia floral de plantas de *J. curcas*. O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, campus Ipameri, Brasil. Utilizou-se plantas de *J. curcas* com dois anos de idade implantadas no espaçamento de 3x2 metros. O experimento foi montado seguindo o delineamento em blocos casualizado com 4 tratamentos ([T1 – TrixE (1 ml planta⁻¹), T2 – ProCa (2 mg planta⁻¹), T3 – TrixE + ProCa (1 ml; 2 mg planta⁻¹) e T4 – Controle]), cinco repetições e uma planta útil por parcela. Foram feitas duas aplicações com intervalo de 15 dias. Os resultados justificam a necessidade de atenção especial a uso dos reguladores de crescimento por interferir no crescimento e produtividade de plantas de *J. curcas*. Recomenda-se a utilização dos reguladores empregados no trabalho para obter produtividade máxima, estimular o aumento da produção de ramos e controle do crescimento vertical das plantas.

Palavras-chave: Pinhão-mansão. Hormônios. Óleo Vegetal. Biocombustível.

Introdução

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma planta perene, monóica e de porte arbustivo pertence à família Euphorbiaceae, possui um grande potencial como matéria prima para a produção de biodiesel. Entretanto a espécie não é domesticada e seu manejo ainda não é totalmente conhecido, havendo assim, a necessidade da melhora da produtividade para obtenção de rentabilidade (JADID et al., 2018).

Dentre os vários tipos de práticas de manejo de plantas a utilização de reguladores do crescimento é comumente utilizada (PEREIRA et al., 2017). O crescimento e frutificação são características fundamentais para boas produtividades, sendo que esses fatores podem ser maximizados com a utilização de fitos-hormônios e, por conseguinte, um bom retorno financeiro (FAGUNDES et al., 2017).

Os reguladores de crescimento são substâncias químicas naturais ou sintéticas aplicadas diretamente na planta com finalidade de modificar os processos vitais ou estruturais pela modificação do balanço hormonal. A aplicação de



reguladores de crescimento é utilizada para o controle do crescimento, estimular o florescimento e frutificação, divisão e multiplicação celular, germinação de sementes, dentre outros. Variados fitorreguladores vem sendo testados em cultivos de pinhão-mansão para o controle do crescimento e desenvolvimento floral para melhor produção de grãos (GOUVEIA et al., 2012).

Segundo Oliveira et al. (2012), o fator primordial que faz com que o cultivo de pinhão manso não seja alavancado é a pequena produção de flores femininas por plantas. Com a utilização de reguladores de crescimento poderia solucionar esta dificuldade.

Este trabalho objetivou avaliar o crescimento e biologia floral de plantas de pinhão-mansão com diferentes reguladores de crescimento.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri (Lat. 17° 43' 19" S, Long. 48° 09' 35", Alt. 773 m), Ipameri, Goiás. Esta região possui clima tropical úmido (verão chuvoso e inverno seco), com duas estações bem definidas: a chuvosa, de outubro a março, e a seca, de abril a setembro. O solo da área experimental é classificado como Latossolo vermelho-amarelo (EMBRAPA SOLOS, 2013). A calagem e adubação foram realizadas com base na análise de solo seguindo recomendações técnicas para a cultura (MATOS et al., 2014).

O experimento foi montado em campo utilizando plantas de *J. curcas* com dois anos de idade implantadas em espaçamento 3x2 m e uso de dois reguladores vegetais retardadores de crescimento: etiltrinexapa (produto comercial Moddus - TrixE) e prohexadione-Ca (produto comercial viviful - ProCa), fornecidos por João Peterson Pereira Gardin, pulverizados via foliar seguindo o delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos [T1 – TrixE (1 ml planta⁻¹), T2 – ProCa (2 mg planta⁻¹), T3 – TrixE (1 ml planta⁻¹) + ProCa (2 mg planta⁻¹) e T4 – Controle], cinco repetições e parcela de duas plantas úteis.

Para todos os tratamentos foram realizadas duas aplicações de 300 ml planta⁻¹ em 7 e 22 de dezembro de 2017. Buscou-se o máximo de uniformidade durante cada aplicação através da pulverização da solução na área foliar das plantas de



pinhão manso atingindo toda a copa e evitando escorrimento. Aos 15 dias após a última pulverização as seguintes variáveis foram analisadas e os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Newman-Keuls para comparação de médias.

Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância para altura de planta, número de ramos, diâmetro de copa, densidade estomática e produtividade de grãos, de plantas de *Jatropha curcas* sob diferentes doses de reguladores de crescimento é mostrado na tabela 1. As plantas de pinhão manso apresentaram significativas diferenças no crescimento e produtividade em função do uso de diferentes reguladores. O aumento no número de ramos, diâmetro de copa e densidade estomática contribuiu para maior produtividade das plantas que receberam os reguladores de crescimento. As plantas tratadas com TrixE + ProCa (T3) tiveram maior produtividade. Segundo Matos et al. (2014) a produtividade de plantas de pinhão manso é proporcional ao número de ramos e está intimamente relacionada com a capacidade fotossintética da copa expressada pelo diâmetro de copa.

Tabela 1. Análise de variância e teste de média para altura, número de ramos, diâmetro de copa, estômatos e produtividade de plantas de pinhão-manso submetidas a diferentes reguladores de crescimento (TrixE - 1 ml planta⁻¹, ProCa - 2 mg planta⁻¹, TrixE (1 ml planta⁻¹) + ProCa (2 mg planta⁻¹) e Controle).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		Altura (m)	Nº Ramos	Diâmetro de Copa (m)	Densidade Estomática	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Tratamentos	3	0.3099**	492.933**	0.198**	143.12**	126572.07**
Blocos	4	0.0247 ^{ns}	14.325 ^{ns}	0.0084 ^{ns}	12.825 ^{ns}	5987.07 ^{ns}
Erro	12	0.1687	29.725	0.0092	17.325	12411.27
CV %		4.24	7.83	4.05	13.15	9.98
Tratamentos		Médias				
Controle		2.88b	56c	2.13c	27.8b	927.4c
TrixE		2.45c	68.8b	2.33b	28.4b	1160.8ab
ProCa		3.06a	78.6a	2.61a	31b	1069.2bc
TrixE+ProCa		2.79b	75ab	2.43b	39.4a	1306.2a

**significativo a 1% de probabilidade; *significativo a 5% de probabilidade; ns = não significativo pelo teste F. Médias seguidas por uma mesma letra minúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Newman-Keuls.

O resumo da análise de variância para clorofila *a*, clorofila *b*, carotenoides, número de inflorescências, número de flores hermafroditas e femininas de plantas de *Jatropha curcas* sob diferentes doses de reguladores de crescimento é mostrado na tabela 2. A formação de flores femininas e hermafroditas foi elevada nos tratamentos com os reguladores comparadas com o controle. O aumento no número de inflorescências nas plantas de pinhão manso é devido ao aumento do número de ramos nos tratamentos que utilizaram reguladores. Os fitorreguladores agem no aumento da diferenciação e divisão celular, porém cada regulador possui sua maneira de aumentar a produção de flores e intervir no crescimento e desenvolvimento das plantas (TAIZ e ZEIGER, 2010).

Tabela 2. Análise de variância e teste de média para clorofila *a* e clorofila *b*, carotenoides, número de inflorescências, número de flores hermafroditas e número de flores femininas de plantas de pinhão-manso submetidas a diferentes reguladores de crescimento (TrixE - 1 ml planta⁻¹, ProCa - 2 mg planta⁻¹, TrixE (1 ml planta⁻¹) + ProCa(2 mg planta⁻¹) e Controle).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		cl A (g kg ⁻¹)	cl B (g kg ⁻¹)	Carotenoide s (g kg ⁻¹)	NºInflo.	Nº Flores Herm.	Nº Flores Fem.
Tratamentos	3	5.162 ^{ns}	0.7 ^{ns}	0.022 ^{ns}	335.26 ^{**}	129.12 ^{**}	1959.2 ^{**}
Blocos	4	6.00 ^{ns}	0.41 ^{ns}	0.690 ^{ns}	58.42 ^{ns}	32.5 ^{ns}	334.12 ^{ns}
Erro	12	6.66	0.55	0.459	21.39	13.2	120.89
CV %		10.20	12.04	10.59	6.87	8.81	6.85
Tratamentos		Médias					
Controle		24.28a	6.2a	6.38a	56b	34.4b	131.1b
TrixE		25.92a	5.7a	6.32a	68.6a	40.6a	165.8a
ProCa		26.4a	6.3a	6.42a	69a	44a	171.8a
TrixE+ProCa		24.62a	6.6a	6.48a	75.6a	46a	173.2a

**significativo a 1% de probabilidade; *significativo a 5% de probabilidade; ns = não significativo pelo teste F.

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Newman-Keuls.

Considerações Finais

A aplicação dos reguladores de crescimento proporcionou incrementos no crescimento e produtividade de plantas de *Jatropha curcas* elevando a quantidade de flores femininas e hermafroditas.

Agradecimentos

A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Goiás.

REALIZAÇÃO



Referências

- COSTA, A. P.; VENDRAME, W.; NIETSCH, S.; CRANE, J.; MOORE, K.; SCHAFFER, B. Branching, flowering and fruiting of *Jatropha curcas* treated with ethephon or benzyladenine and gibberellins. **An. Acad. Bras. Ciênc.** v. 88, no.2, Rio de Janeiro, p.989-998, 2016.
- EMBRAPA SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília-DF, 2013, 3 ed. 353p.
- FAGUNDES, E.; PETRI, J. L.; ARGENTA, L. C.; HAWERROTH, F. J.; COUTO, M. Effect of thidiazuron concentration and application period on 'royal gala' apple fruiting and production. **Rev. Bras. Frutic.**, v.39, n.4, 2017.
- GOUVEIA, E. J.; ROCHA, R. B.; LAVIOLA, B. G.; RAMALHO, A. R.; FERREIRA, M. G. R.; DIAS, L. A. S. Aumento da produção de grãos de pinhão-mansão pela aplicação de benziladenina. **Pesq. agrop. bras.**, vol. 47, no. 10, p.1541-1545, 2012.
- JADID, N.; MARDIKA, R. K.; PURWANI, K. I.; PERMATASAIR, E. V.; PRASETYOWATI, I.; IRAWAN, M. I. Transcription profile data of phorbol esters biosynthetic genes during developmental stages in *Jatropha curcas*. **Data in Brief**, v. 18, p. 700-705, 2018.
- MATOS, F. S.; ROSA, V. R.; BORGES, L. F. O.; RIBEIRO, R. P.; CRUVINEL, C. K. L.; DIAS, L. A. S. Response of *Jatropha curcas* Plants to Changes in the Availability of Nitrogen and Phosphorus in Oxisol. **Academic Journals**, v.9, p.3581-3586, 2014.
- TAIZ, L. e ZEIGER, E. Plant Physiology, 5rd ed., Sinauer Associates, p.423-515, 2010.
- OLIVEIRA, R. J. P. de; DONINI, L. P.; FERREIRA NETO, D. T.; MAYER, K. C. de A.; SILVA, M. T. da; SILVA, S. D. dos A. Influência de reguladores de crescimento na floração feminina e na frutificação de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). **Simpósio Estadual de Agroenergia IV Reunião técnica de agroenergia** - RS, 2012.
- PEREIRA, J. C. G.; ROCHA, S. S.; LONDE, L. C. N.; MOTA, M. C. B.; ALVES, P. F. S.; VIANA, W. S. Crescimento de microbrotos de bananeira 'prata-anã' clone gorutuba a partir de sementes sintéticas: substratos e concentração de BAP. **Rev. Bras. Frutic.**, v.39, n.5, p. 2017.